

Head for ink-jet printer.

Patent Number: ☐ EP0402171, A3, B1
Publication date: 1990-12-12
Inventor(s): KANAYAMA YOSHIO (JP)
Applicant(s): SHARP KK (JP)
Requested Patent: ☐ JP3010846
Application Number: EP19900306296 19900608
Priority Number(s): JP19890147090 19890609
IPC Classification: B41J2/025; B41J2/045
EC Classification: B41J2/14D3
Equivalents: DE69012216D, DE69012216T, JP7033087B, ☐ US5128694
Cited Documents: US4752789; DE3620206; EP0095911

Abstract

A head (10) for an ink-jet printer includes a plurality of ink chambers (18a+b) arranged in parallel on a plane, a plurality of nozzles (19a+b) communicated with each of the chambers (18a+b), and a piezoelectric element (13). The piezoelectric element (13) has a laminated structure in which at least one piezoelectric layer and at least two electrode layers sandwiching the piezoelectric layer are laminated, and is attached to the chambers (18a+b) so as to overlie the chambers (18a+b) with the layers being in parallel to the plane of arrangement of the chambers (18a+b). The piezoelectric element (13) includes a plurality of pressure portions (17a+b) and a plurality of slits (16a-d). The slits (16a-d) face the chambers (18a+b) and deepen in a direction perpendicular to the plane of arrangement of the chamber (18a+b) so as to divide the pressure portions (17a+b) from other portion of the piezoelectric element (13) such that each of the pressure portions (17a+b) attaches to each of the chambers (18a+b) at an area defined by the slits (16a-d) and that each of the pressure portions (17a+b) includes the laminated structure. Each of the pressure portion (17a+b) presses each of the chambers (18a+b) at the attaching area by an expansion due to a piezoelectric effect when an electric voltage is applied across the electrode layers in each of the pressure portions (17a+b).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(51)Int.Cl.⁶
B 4 1 J 2/045
2/055

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04 1 0 3 A

請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号	特願平1-147090	(71)出願人	999999999 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成1年(1989)6月9日	(72)発明者	金山 義雄 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(65)公開番号	特開平3-10846	(74)代理人	弁理士 深見 久郎 (外2名)
(43)公開日	平成3年(1991)1月18日		審査官 藤本 義仁
		(56)参考文献	特開 昭63-104843 (JP, A)

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】第1のノズルに連通している第1のインク室と、第2のノズルに連通している第2のインク室とを並列的に設け、圧電素子によって前記各インク室を加圧して前記各ノズルからインク滴を射出し、情報の記録を行なうインクジェットプリンタにおいて、前記圧電素子は、複数枚の圧電素子材が積層された構造を有するとともに、前記第1のインク室および第2のインク室の両者に重なるように設けられており、前記圧電素子は、その積層方向に対してそれぞれの圧電素子材の間に電極が介在された領域とそれぞれの圧電素子材の間に電極が介在されない領域とを含み、前記圧電素子の前記インク室側に向く一方の面には、前記圧電素子の電極が介在された領域側から前記電極が介在されない領域に至るまで前記複数の圧電素子材にわた

10

2

って形成された深溝と、この深溝によって領域の定められた第1の押圧部および第2の押圧部とが形成されており、前記積層構造を有する圧電素子は前記第1および第2のインク室と結合一体化されており、前記第1の押圧部で前記第1のインク室を加圧し、前記第2の押圧部で前記第2のインク室を加圧するようにしたことを特徴とする、インクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明はインクジェットプリンタに関するものであり、特にインク室を加圧するために用いられる圧電素子に関するものである。

【従来の技術】

コンピュータの端末機器としてインクジェットプリンタ

がある。第4図は従来のインクジェットプリンタのヘッド部の正面図である。第4図に示すようにこのインクジェットプリンタのヘッド部は、2つの凹部を持つガラス容器1と第1の圧電素子5aと第2の圧電素子5bとを備えている。ガラス容器1の一方の凹部の上には第1のステンレス板2aが被せられている。ガラス容器1の一方の凹部と第1のステンレス板2aとで第1のインク室3aが形成されている。ガラス容器1の他方の凹部の上には第2のステンレス板2bが被せられている。ガラス容器1の他方の凹部と第2のステンレス板2bとで第2のインク室3bが形成されている。第1のインク室3aは第1のノズル4aと連通している。また第2のインク室3bは第2のノズル4bと連通している。第1のステンレス板2aには第1の圧電素子5aが、第2のステンレス板2bには第2の圧電素子5bがそれぞれ固着されている。

第5図を用いて従来のインクジェットプリンタのヘッド部の動作を説明する。第5図も第4図と同じく従来のインクジェットプリンタのヘッド部の正面図である。まず第1の圧電素子5aに電圧を印加し、第1の圧電素子5aを矢印A方向に縮ます。これにより第1の圧電素子5aと固着している第1のステンレス板2aは矢印B方向に撓む。第1のステンレス板2aが矢印B方向に撓むことにより第1のインク室3aが加圧され、第1のノズル4aからインク滴が射出される。以上の動作を第1のノズル4aと第2のノズル4bとを別々に動作させることにより、情報の記録を行なう。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところでインクジェットプリンタのヘッド部は第4図に示すようなものが並列的に複数個設けられている。従来は各インク室ごとに圧電素子を取付けていたのでインク

ジェットプリンタのヘッド部の生産に手間がかかっていた。この発明はかかる従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は生産性の向上を図ることができるインクジェットプリンタを提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明におけるインクジェットプリンタは、第1のノズルに連通している第1のインク室と、第2のノズルに連通している第2のインク室とを並列的に設け、圧電素子によって各インク室を加圧して各ノズルからインク滴を射出し、情報の記録を行なうものである。この発明はこのようなインクジェットプリンタにおいて、以下のよう

されない領域に至るまで複数の圧電素子材にわたって形成された深溝と、この深溝によって領域の定められた第1および第2の押圧部とが形成されている。また、積層構造を有する圧電素子は第1および第2のインク室と結合一体化されている。第1の押圧部で第1のインク室を加圧し、第2の押圧部で第2のインク室を加圧する。

〔作用〕

この発明に係るインクジェットプリンタでは、圧電素子が複数枚の圧電素子材が積層された構造を有するとともにその圧電素子のインク室側に向く一方の面に圧電素子の電極が介在された領域側から電極が介在されない領域に至るまで複数の圧電素子材にわたって深さの深い深溝が形成されているので、圧電素子が効率よく変位し、それにより圧力室が大きくかつ確実に変位される。その結果、液滴吐出の信頼性が大幅に改善される。

〔実施例〕

第1図はこの発明にかかるインクジェットプリンタの一実施例のヘッド部の斜視図である。第2図はその正面図である。第2図を用いてこの発明にかかるインクジェットプリンタの一実施例のヘッド部の構成を説明する。この発明にかかるインクジェットプリンタの一実施例のヘッド部は2つの凹部を備えたガラス容器11と縦効果を示す圧電素子13とを備えている。

圧電素子13は積層構造をしている。圧電素子13はチタン酸ジルコン酸鉛である。圧電素子13には紙面に垂直方向に溝16a、16b、16c、16dが設けられている。溝16aと16bとで形成される領域が第1の押圧部17aとなっている。

第1の押圧部17aには第1の電極15aが設けられている。また溝16cと16dとで形成される領域は第2の押圧部17bとなっている。第2の押圧部17bには第2の電極15bが設けられている。ガラス容器11の2つの凹部の上にはガラス板12が取付けられている。ガラス容器11の一方の凹部とガラス板12とで第1のインク室18aが形成されている。ガラス容器11の他方の凹部とガラス板12とで第2のインク室18bが形成されている。第1のインク室18aは第1のノズル19aと連通している。第2のインク室18bは第2のノズル19bと連通している。次に圧電素子13の作り方を第3A図から第3C図を用いて説明する。

まず第3A図に示すようにチタン酸ジルコン酸鉛からなるグリーンシート20を9枚重ね合わせる。このうち、上4枚のグリーンシート20の両面には電極14が印刷されている。

そして第3B図に示すようにこの9枚重ね合わせたグリーンシート20を焼結して圧電素子13にする。

次に第3C図に示すように圧電素子13にダイヤモンドカッタによって紙面に垂直方向に溝16a、16b、16c、16dを形成する。これにより電極14が第1の電極15aと第2の電極15bとに分離される。以上の工程により圧電素子13が作製される。

次にこの発明にかかるインクジェットプリンタの一実施

10

20

30

40

50

例のヘッド部の動作を第2図を用いて説明する。第1の電極15aに電圧を印加すると圧電素子13は縦効果を示すものなので、第1の押圧部17aは矢印C方向に下がる。これによりガラス板12が矢印C方向に撓み、第1のインク室18aが加圧される。第1のインク室18aが加圧されると第1のノズル19aからインク滴が射出される。

この実施例の特有の効果の説明する。

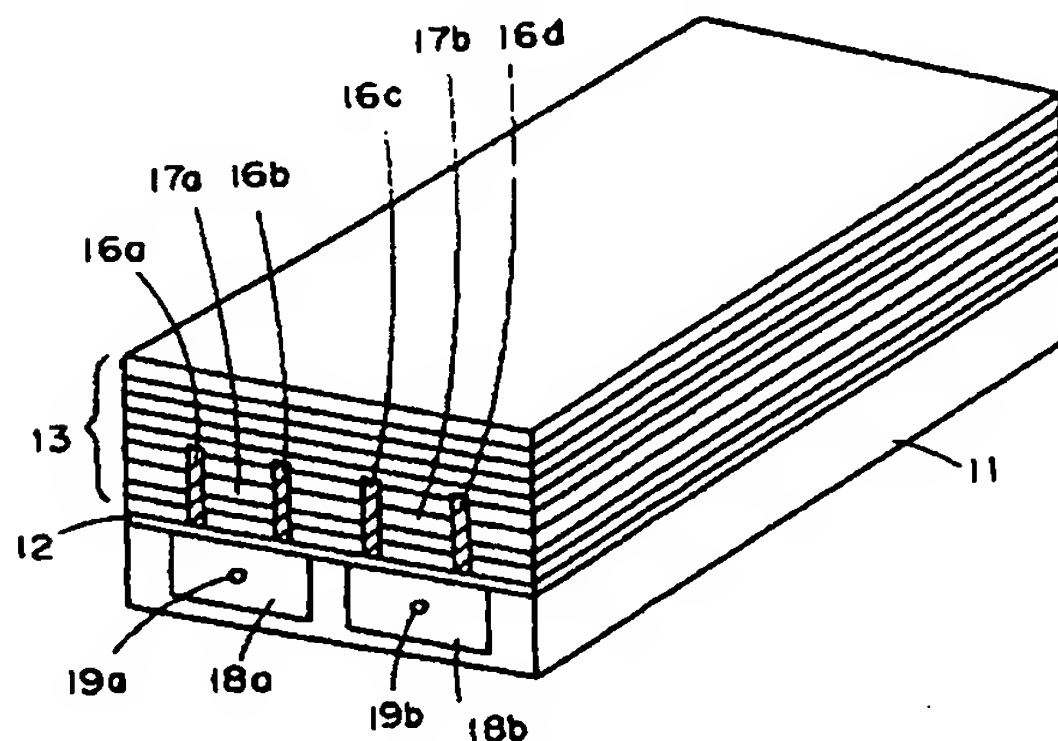
この実施例に用いられる圧電素子は積層構造なので変位量を大きくとれる。したがって第1の押圧部17a、第2の押圧部17bのうち第2図中のDで示す部分の長さを小さくしても第1のインク室18a、第2のインク室18bを十分加圧できる。したがってこの実施例によれば第1の押圧部17aのDで示す部分の長さ、および第2の押圧部17bのDで示す部分の長さを小さくできるため、第1のノズル19aと第2のノズル19bとのピッチEの長さを小さくすることができ、ノズルの高密度実装を図ることができる。

また、この実施例においては圧電素子の両面に電極を印刷し、溝を形成する際に電極と電極とを分離している。したがって各インク室に対応した電極を圧電素子に印刷

する場合に比べ生産性の向上を図ることができる。なお、この実施例においてはグリーンシートを積層して圧電素子にしているが、この発明においてはこれに限定されるわけではなくグリーンシートが1枚であっても構わない。

また、この実施例においては縦効果を示す圧電素子を用いているが、この発明においてはこれに限定されるわけではなく横効果を示す圧電素子であっても構わない。圧電素子が横効果を示す場合は、第2図に示すように、第1の押圧部17aに電圧を印加すると第1の押圧部17aは溝

【第1図】



* 16aと溝16bを埋める方向に延びる。第1の押圧部17aが溝16aと溝16bとを埋めた後さらに延びようとするするとそれ以上延びきれず第2図中のCで示す方向に撓む。これにより第1のインク室18aが加圧され第1のノズル19aからインク滴が射出される。

【効果】

以上のように、この発明によれば、圧電素子を複数枚の圧電素子材が積層された構造を有するように形成するとともに、圧電素子のインク室側に向く一方の面に圧電素子の電極が介在された領域側から電極が介在されない領域に至るまで複数の圧電素子材にわたって深さの深い深溝を形成することによって、従来に比べて圧電素子を効率よく変化させることができ、それにより圧力室を大きくかつ確実に変位させることができる。その結果、液滴吐出の信頼性を大幅に改善することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図はこの発明にかかるインクジェットプリンタの一実施例のヘッド部の斜視図である。

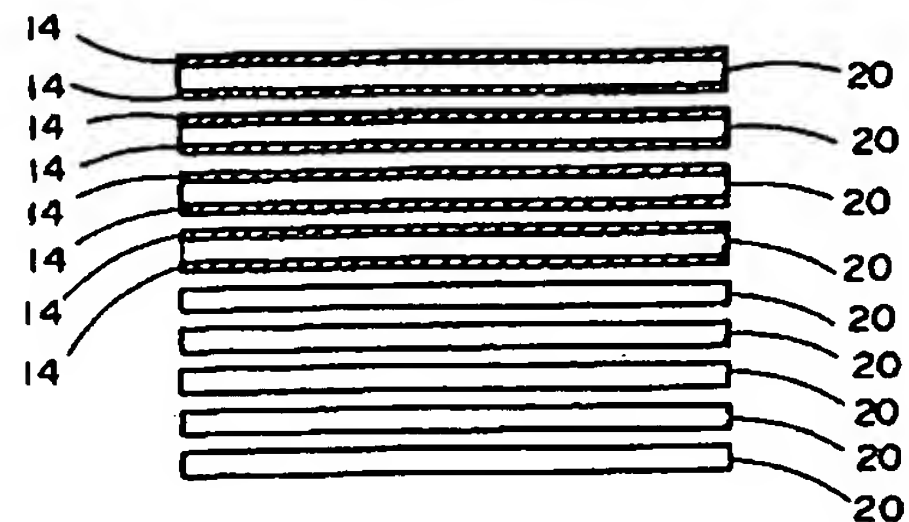
第2図はこの発明にかかるインクジェットプリンタの一実施例のヘッド部の正面図である。

第3A図から第3C図はこの発明にかかるインクジェットプリンタの一実施例のヘッド部に用いられる圧電素子の作製方法を順に示す工程図である。

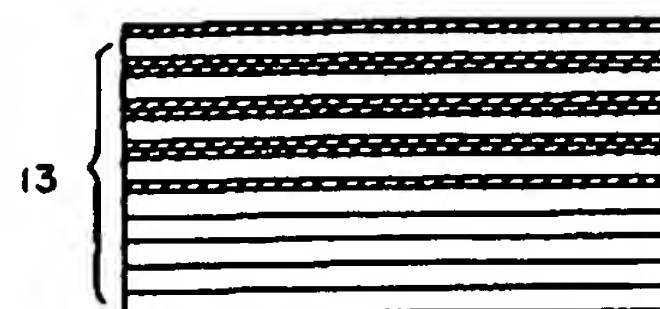
第4図および第5図は従来のインクジェットプリンタのヘッド部の正面図である。

図において13は圧電素子、16a、16b、16c、16dは溝、17aは第1の押圧部、17bは第2の押圧部、18aは第1のインク室、18bは第2のインク室、19aは第1のノズル、19bは第2のノズルを示す。

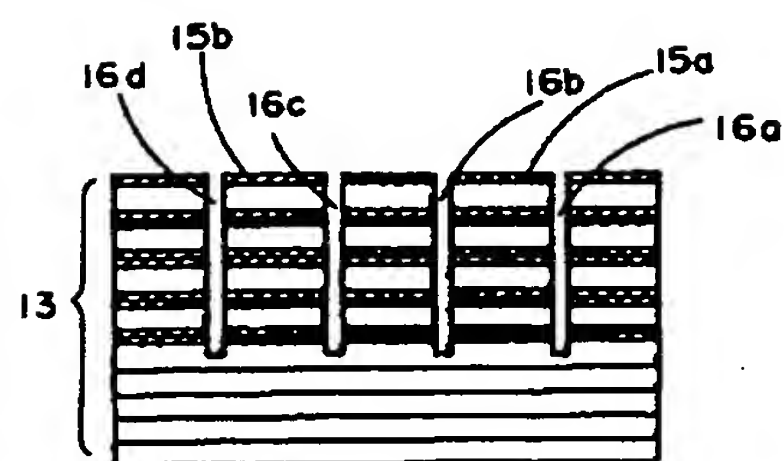
【第3A図】



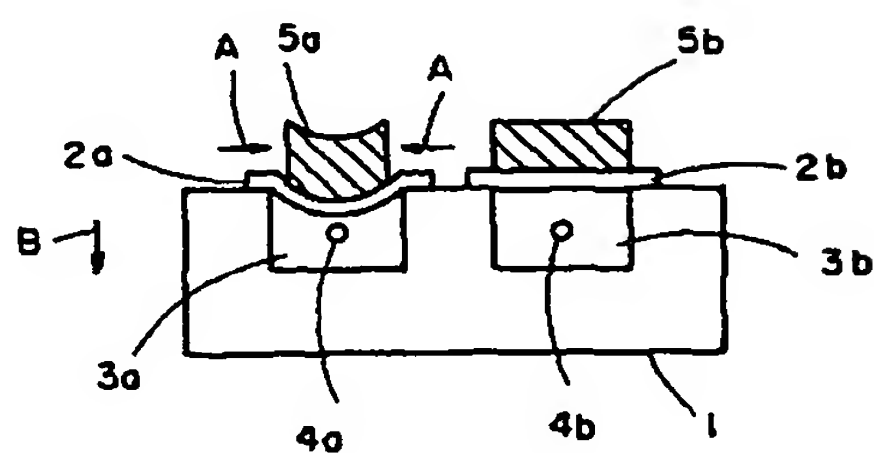
【第3B図】



【第3C図】



【第5図】



【公報種別】特許法（平成6年法律第116号による改正前。）第64条の規定による補正
 【部門区分】第2部門第4区分
 【発行日】平成11年（1999）6月14日

【公告番号】特公平7-33087
 【公告日】平成7年（1995）4月12日
 【年通号数】特許公報7-828
 【出願番号】特願平1-147090
 【特許番号】2136917
 【国際特許分類第6版】

B41J 2/045
 2/055

【F I】

B41J 3/04 103 A

【手続補正書】

1 「特許請求の範囲」の項を「1 第1のノズルに連通している第1のインク室と、第2のノズルに連通している第2のインク室とを並列的に設け、圧電素子によって前記各インク室を加圧して前記各ノズルからインク滴を射出し、情報の記録を行なうインクジェットプリンタにおいて、

前記圧電素子は、複数枚の圧電素子材が積層された構造を有するとともに、前記第1のインク室および第2のインク室の両者に重なるように設けられており、

前記圧電素子は、その積層方向に対してそれぞれの圧電素子材の間に電極が介在された領域とそれぞれの圧電素子材の間に電極が介在されない領域とを含み、

前記圧電素子の前記インク室側に向く一方の面には、前記圧電素子の電極が介在された領域側から前記電極が介在されない領域に至るまで前記複数の圧電素子材にわたって形成された細深溝と、この細深溝によって領域の定められた第1の押圧部および第2の押圧部と、この第1の押圧部と第2の押圧部との間に被押圧部とが形成されており、

前記積層構造を有する圧電素子は前記第1および第2のインク室と結合一体化されており、

前記第1の押圧部は前記第1のインク室を加圧する位置に対向し、前記第2の押圧部は前記第2のインク室を加圧する位置に対向し、前記被押圧部は前記第1のインク室と前記第2のインク室との間の隔壁部分に対向するように配置されたことを特徴とする、インクジェットプリンタ。」と補正する。

2 第3欄36行～第4欄15行「〔課題を解決……改善される。〕を「〔課題を解決するための手段〕

この発明におけるインクジェットプリンタは、第1のノズルに連通している第1のインク室と、第2のノズルに連通している第2のインク室とを並列的に設け、圧電素子によって前記各インク室を加圧して前記各ノズルからインク滴を射出し、情報の記録を行なうものである。

この発明はこのようなインクジェットプリンタにおいて、以下のような特徴点を含む。

すなわち、圧電素子は、複数枚の圧電素子材が積層された構造を有するとともに、第1のインク室および第2のインク室の両者に重なるように設けられている。また、圧電素子は、その積層方向に対してそれぞれの圧電素子材の間に電極が介在された領域とそれぞれの圧電素子材の間に電極が介在されない領域とを含んでいる。さらに、圧電素子のインク室側に向く一方の面には、圧電素子の電極が介在された領域側から電極が介在されない領域に至るまで複数の圧電素子材にわたって形成された細深溝と、この細深溝によって領域の定められた第1の押圧部および第2の押圧部と、この第1の押圧部と第2の押圧部との間にある被押圧部とが形成されている。また、積層構造を有する圧電素子は前記第1および第2のインク室と結合一体化されている。第1の押圧部は第1のインク室を加圧する位置に対向し、第2の押圧部は第2のインク室を加圧する位置に対向し、被押圧部は第1のインク室と第2のインク室との間の隔壁部分に対向するように配置されている。

〔作用〕

この発明に係るインクジェットプリンタでは、圧電素子が複数枚の圧電素子材が積層された構造を有するとともにその圧電素子のインク室側に向く一方の面に圧電素子の電極が介在された領域側から電極が介在されない領域に至るまで複数の圧電素子材にわたって細くて深さの深い細深溝が形成されているので、圧電素子が効率よく変位し、それによりインク室が大きくかつ確実に変位される。しかも、圧電素子の押圧部の間に被押圧部が位置しているので、第1のインク室を押圧した時に第2のインク室にこの第1のインク室を押圧する押圧力が作用することがない。その結果、液滴射出の信頼性が大幅に改善される。」と補正する。

3 第6欄6行～15行「〔効果〕……ができる。」を

「[効果]

以上のように、この発明によれば、圧電素子を複数枚の圧電素子材が積層された構造を有するように形成するとともに、圧電素子のインク室側に向く一方の面に圧電素子の電極が介在された領域側から電極が介在されない領域に至るまで複数の圧電素子材にわたって細く深さの深い細深溝を形成することによって、従来に比べて圧電素子を効率よく変化させることができ、それにより圧力差を大きくかつ確実に変位させることができる。その結果、液滴射出の信頼性を大幅に改善することができる。しかも、圧電素子の押圧部の間に被押圧部が位置してい

るので、第1のインク室を押圧した時に第2のインク室にこの第1のインク室を押圧する押圧力が作用することがなく、第1および第2のインク室間の隔壁を薄く形成することが可能となり、隣合うインク室の間隔を小さくする、すなわち、隣合うインク室の間を大きくあけることなくインク室同士を隣接することができ、装置全体を小型化することができ、かつ、押圧部に被押圧部が位置しているので、押圧部に大きな切欠を形成する必要がなく、圧電素子形成時の破損を防止することができる。」と補正する。